

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

PAT-NO: JP403268697A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03268697 A
TITLE: MOBILE RADIO COMMUNICATION SYSTEM
PUBN-DATE: November 29, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
ONODA, MASAHIRO
TODA, YOSHIFUMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJITSU LTD	N/A

APPL-NO: JP02068918

APPL-DATE: March 19, 1990

INT-CL (IPC): H04Q007/04

ABSTRACT:

PURPOSE: To attain the use of a new talking channel momentarily at a mobile station and to reduce the equipment of a base station by allowing a mobile station itself to decide an electric field strength of each base station and requesting a hand-over processing at the movement of a radio zone of the mobile station.

CONSTITUTION: A mobile station MR always monitors radio line quality based on the reception electric field strength of a base station BS1 during communication and a code error rate of a demodulation signal, the station MR itself compares the electric field strength of a signal having a frequency corresponding to a zone from each base station BS by using an idle time slot at the detection of deterioration in the reception electric field strength or the code error rate due to zone movement sequentially to decide a signal with the strongest electric field strength. The decided frequency information is sent to the base station BS during communication to make hand-over request and a station BS1 sends a hand-over request message to a control station CS. Thus, the hand-over is implemented.

COPYRIGHT: (C)1991, JPO&Japio

⑫公開特許公報(A) 平3-268697

⑬Int.CI.⁵
H 04 Q 7/04識別記号 庁内整理番号
K 8523-5K

⑭公開 平成3年(1991)11月29日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全9頁)

⑮発明の名称 移動無線通信方式

⑯特 願 平2-68918
⑰出 願 平2(1990)3月19日⑱発明者 小野田 雅浩 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内⑲発明者 戸田 善文 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑳出願人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉑代理人 弁理士 茂泉 修司

明細書

1. 発明の名称 移動無線通信方式

2. 特許請求の範囲

(1) 移動局(MR)が無線ゾーンを移動してハンドオーバーする際、制御局(CS)が、該移動局(MR)が移動先ゾーンの新しい基地局(BS2)と通信をする為のチャネルを新通話チャネルとして選択し、該移動局(MR)と、該移動局(MR)と通信中の基地局(BS1)と、該新しい基地局(BS2)とにハンドオーバーメッセージと該新通話チャネルを通知し、該移動局(MR)が該通信中の基地局(BS1)との通信を終了して該新しい基地局(BS2)と該新通話チャネルで通信を開始するマルチチャネルアクセス方式による移動無線通信方式に於いて、

該移動局(MR)が、該通信中の基地局(BS1)の受信電界強度と復調信号の符号誤り率により無線回線品質を常にモニターし(S1)、ゾーン移動により該受信電界強度又は該符号誤り率が所定範囲外に

劣化したことを検出したとき(S2)、自局が使用していない空タイムスロットを利用して該移動局(MR)自身が周囲の各基地局からのゾーンに対応した周波数の信号の電界強度を順次検出して(S3)、比較し、そのうち最も電界強度の強い信号を決定し(S4)、該決定した信号の周波数情報を該通信中の基地局(BS1)へ送ってハンドオーバー要求し(S5)、該通信中の基地局(BS1)が該ハンドオーバー要求を受けて該制御局(CS)へハンドオーバー要求メッセージを送る(S6)ことにより該ハンドオーバーを行ふことを特徴としたTDMA方式による移動無線通信方式。

(2) 各基地局からのゾーンに対応した周波数の信号が制御信号であり、この制御信号が制御チャネル及び通話チャネルで構成されたTDMA信号であるとき、これらの制御チャネル及び通話チャネル時に、常時キャリアを送出することにより、移動局(MR)が通信中、空タイムスロットを利用して各基地局からのゾーンに対応した周波数の制御信号の電界強度を検出することができるようにな

たことを特徴とする請求項1に記載の移動無線通信方式。

(3) 各基地局からのゾーンに対応した周波数の信号が通話信号であり、この通話信号が複数の通話チャネルで構成されたT D M A 信号であるとき、これらの全ての通話チャネル時に、常時キャリアを送出することにより、移動局(MR)が通話中、空タイムスロットを利用して各基地局からのゾーンに対応した周波数の通話信号の電界強度を検出することができるようとしたことを特徴とする請求項1に記載の移動無線通信方式。

(4) 各移動局(MR)が、各ゾーンと周波数の対応情報を通信の開始時に制御チャネルを用いて受信することを特徴とした請求項1乃至3のいずれかに記載の移動無線通信方式。

(5) 各移動局(MR)が、各ゾーンと周波数の対応情報を通信中、通話チャネルを用いて受信することを特徴とした請求項1乃至3のいずれかに記載の移動無線通信方式。

3. 発明の詳細な説明

(概要)

マルチチャネルアクセス方式で無線ゾーン方式を採用した自動車電話等の移動無線通信方式に関するもの。

ハンドオーバーしようとする移動局が多数発生した場合でも移動局がハンドオーバーを持つこと無く、瞬時に新しい通話チャネルでの通話が可能となると共に基地局において移動局が存在する無線ゾーンを検出するための所謂在図ゾーン検出専用の電界強度測定用受信装置が不要となる様な経済的な移動無線通信方式を実現することを目的とする。

移動局が、該通信中の基地局の受信電界強度と復調信号の符号誤り率により無線回線品質を常にモニターし、無線ゾーンを移動することにより該受信電界強度又は該符号誤り率が所定範囲外に劣化したことを検出したとき、自局が使用していない空タイムスロットを利用して該移動局自身が周囲の各基地局からのゾーンに対応した周波数の信

号の電界強度を順次検出して、比較し、そのうち最も電界強度の強い信号を決定し、該決定した信号の周波数情報を該通信中の基地局へ送ってハンドオーバー要求し、該通信中の基地局が該ハンドオーバー要求を受けて該制御局へハンドオーバー要求メッセージを送ることにより該ハンドオーバーを行うように構成する。

【産業上の利用分野】

本発明は、移動無線通信方式に関するもので、特にマルチチャネルアクセス方式で無線ゾーン方式を採用した自動車電話等の移動無線通信方式に関するものである。

最近、利用者が急増しつつある自動車電話等の移動無線通信に於いてはサービス性が良く周波数利用効率が高いシステムを構築する為、迅速で効率の良いハンドオーバー制御手順を持った移動無線通信方式が必要となっている。

【従来の技術】

従来のマルチチャネルアクセス方式(F D M A 方式)で無線ゾーン方式を採用した移動無線通信方式に於いて、ある移動局が移動してハンドオーバー(移動局の相手基地局が前の基地局から新しい基地局へ移る事を言う)する際、今までその移動局が存在していた無線ゾーンの基地局とその周辺の基地局がその移動局の電界強度を測定し、一番強い電界強度の信号を受信した基地局の無線ゾーンがその移動局が存在する新しい無線ゾーンとしていた。

第5図はF D M A 方式で無線ゾーンを採用した移動無線方式として現行のアナログ自動車電話システムを例にとってその無線ゾーン構成を示した図であり、太線で示した繰り返しゾーンは制御ゾーンと呼ばれ一つの制御局C S の制御下に置かれており、例えば7つの小さく区分した無線ゾーン①～⑦で構成されており、各無線ゾーンには基地局が設けられる。図示の例では、無線ゾーン①には基地局B S 1 が、無線ゾーン②には基地局B S 2

が示されている。又、各無線ゾーンには自動車に搭載された車載型自動車電話機としての移動局MR又は携帯電話機としての移動局MRが存在している。

従来の無線回線における発着呼制御用の制御信号及び通話用の通話信号の各チャネルは、第6図(1)及び(2)にそれぞれ示すように、時分割されていない制御チャネル(C-CH)と通話チャネル(V-CH)とで構成されており、それぞれ基地局BS1, BS2等から移動局MRへの回線(下り回線)、移動局MRから基地局BS1, BS2等への回線(上り回線)に分かれている。

また、1つの制御ゾーンには1つの制御チャネル群「1」が割り当てられ、各無線ゾーンには複数の通話チャネル群「8～「14」が割り当てられており、1つの制御ゾーン内では各無線ゾーンの通話チャネルの周波数が重ならないように予め設定されている。

第7図は従来例による基地局の受信系統の構成を示す図であり、10は通話チャネル信号を受信す

る通話用受信装置、20は移動局MRの電界強度を測定する在圏ゾーン検出専用の電界強度測定用受信装置、30は制御局CSからの命令により受信装置10と20の各シンセサイザー部11及び21のチャネル周波数を制御する制御部を示す。

更に、受信装置10, 20ではそれぞれ帯域通過フィルタ(BPF)12, 22を通過した受信信号をミキサ13, 23でシンセサイザー部11, 21で設定された周波数を有する第1ローカル信号とミキシングすることにより第1中間周波(IP)信号に変換し、更に帯域通過フィルタ14a, 24aを通過した後、局部発振器15, 25からの第2ローカル信号によりミキサ16, 26で第2中間周波(IP)信号に変換し、帯域通過フィルタ14b, 24bを通過した後、中間周波増幅器17, 27で増幅した後、電界強度検出器18, 28により受信電界強度を検出し制御局CSへ通知している。尚、受信装置10では復調器19により受信信号を復調して音声信号を得ている。

第8図は、このような第7図の構成による従来の基地局を用いた移動無線通信方式に於けるハン

ドオーバー時の制御動作手順を説明した図であり、まず、第5図に示す例の様に移動局MRが無線ゾーン①中に存在していて無線ゾーン①の基地局BS1と通信しており、受信装置10内のシンセサイザー部11は制御局CSからの指令を受けている制御部30からの周波数制御信号により移動局MRの周波数に同調されているとすると、基地局BS1は通信中、通話用受信装置10内の電界強度検出器18により常に移動局MRの電界強度をモニタしている(S11)。

そして移動局MRがゾーン①の端に移動して行き、ゾーン①から出て他のゾーン②に移行して行くと、基地局BS1において移動局MRからの電界強度は次第に低下して行き、その電界強度が規定の閾値以下に下がると基地局BS1は電界強度検出器18により電界強度劣化を検出し(S12)、基地局BS1とその周辺の基地局の制御を行う制御局CSにその情報を通知する(S13)。

これを受けた制御局CSは基地局BS1とその周りのゾーン②～⑦の基地局BS2～7に対し、

その移動局MRの受信電界強度を測定するよう命令をする(S14)。これは全基地局BS2～7の受信電界強度測定用受信装置20のシンセサイザー部21の周波数を移動局MRの周波数に同調させることにより移動局MRの受信電界強度を各無線ゾーンの電界強度検出器28から出力させることにより行う(S15)。

基地局BS2～7は受信した電界強度を制御局CSに通知する(S16)。

制御局CSは全基地局BS2～7から通知された電界強度を比較し、一番高いレベルの基地局を選択すると同時にそれらの周囲の基地局に割り当てられた各通話用チャネル群(そのゾーンの通話用割当周波数帯)「9～「14から空チャネル(周波数)を選択する(S17)。

今、基地局BS2からの通知された電界強度レベルが一番強かったとすると、制御局CSは基地局BS1に対し、移動局MRがゾーン②に移ったのでハンドオフ(基地局が通信中の移動局との通話を終えること)のメッセージと通話チャネル群

「9より選択した新通話チャネルを通知し(S18)、これを受けて基地局BS1は移動局MRに対しハンドオフメッセージと新通話チャネル情報を送って(S19)下り回線の送信を断つ。

同時に、制御局CSは、基地局BS2に対し、移動局MRが無線ゾーン②に移ったので、ハンドオフのメッセージと選択した新しい通話チャネルとを通知すると、基地局BS2はその新しい通話チャネルで送信状態にする。

移動局MRは通信中の通話チャネル(V-C H)から新しい通話チャネルに切り替える(S20)。また、基地局BS2は、この移動局MRの新しい通話チャネルを用いて、移動局MRとの通信を開始する(S21)。

この様にして基地局BS2と移動局MRの通話チャネルが成立する。

(発明が解決しようとする課題)

上記の説明では1台の移動局MRの無線ゾーン間移動を例にとったが、1つの制御ゾーンは複数

チャネルでの通話が可能となると共に基地局において移動局が存在する無線ゾーンを検出するための所謂在圈ゾーン検出専用の電界強度測定用受信装置が不要となる様な経済的な移動無線通信方式を実現することを目的とする。

(課題を解決する為の手段及び作用)

上記の目的について鑑みると、従来からのFDMA方式のマルチチャネルアクセス方式による移動無線通信方式では、第6図(1)及び(2)に示すように、制御信号及び通話信号は共に所定の期間だけ連続して発生しているので、この期間中は絶えず使用されており、他の処理を行うことはできなかった。

そこで、本発明では、第2図に示すように、制御信号及び通話信号共にタイムスロット毎に時分割したTDMA方式を採用することに着目し、第2図に示す制御信号及び通話信号のタイムスロットの構成では、下り回線において制御信号及び通話信号を共に常時送信しているが、或る移動局が

の無線ゾーンで構成されており、更に1つの無線ゾーンには通常、複数の移動局が存在しており、また、無線ゾーンの大きさも数km程度のため、ハンドオーバーしようとする移動局はほぼ同時に多数発生する。

この様な場合、従来方式では、制御局CSは複数の無線ゾーン①～⑦を監視しているので、同時に複数の無線ゾーンで発生したハンドオーバーを処理できずに、また各基地局には受信装置10.20が限られた台数しか設けられていないので1度に複数の移動局の電界強度を測定できず、自局(移動局)の順番が回って来るまでハンドオーバー処理を待機させなければならないという事態が発生する。

更には、基地局は通常の受信装置の他に在圈ゾーン検出専用の電界強度測定受信装置を設置していなければならないという問題点もあった。

従って、本発明では、ハンドオーバーしようとする移動局が多数発生した場合でも移動局がハンドオーバーを待つこと無く、瞬時に新しい通話チ

使用しているタイムスロット以外の時(この例ではタイムスロットaが割り当てられているときのタイムスロットb, c)にはその移動局の受信装置は何も情報を受け取らない。

第2図(1)の制御信号に示すように制御チャネル(C-C H)(第2図(1)のタイムスロットa, b, cは制御・通話兼用チャネルC/V-C Hとして使用)は各無線ゾーンに割り当てられており、上記のように移動局の受信系統が自局のタイムスロット以外(空タイムスロット)の時に周囲の基地局の制御信号の周波数(例えば第4図に示す各無線ゾーン毎に割り当てられた制御信号の周波数群「1～「7で、ここでは各無線ゾーン毎に1波割り当てられた場合を示す)をスキャンすれば何時でも移動局側から各基地局の電界強度を測定することができる。

これは、各無線ゾーン内で複数の移動局MRによって使用される周波数群(18～114)に於いて常時、キャリアを発射している場合における通話信号でも、移動局の受信系統が自局のタイム

スロット以外(空タイムスロット)の時に通話信号の周波数群(18~14)をスキャンすれば何時でも移動局側から各基地局の電界強度を測定することが出来る。

そこで、本発明によるハンドオーバー制御手順を持った移動無線通信方式では第1図に原理的に示す様に、該移動局MRが、該通信中の基地局BS1の受信電界強度と復調信号の符号誤り率により無線回線品質を常にモニターし(S1)、ゾーン移動により該受信電界強度又は該符号誤り率が所定範囲外に劣化したことを検出したとき(S2)、自局が使用していない空タイムスロットを利用して該移動局MR自身が周囲の各基地局からのゾーンに対応した周波数の制御信号又は通話信号の電界強度を順次検出して(S3)、比較し、そのうち最も電界強度の強い信号を決定する(S4)。

そして、その通信中の基地局BS1へその情報を送りハンドオーバー要求し(S5)、該通信中の基地局BS1が該ハンドオーバー要求を受けて該制御局CSへハンドオーバー要求メッセージを送る

(S6)ことにより該ハンドオーバーを行うことが可能となる。

その後は従来通り、制御局CSが移動先ゾーンの新しい基地局BS2と通信をする為のチャネルを新通話チャネルとして選択し、該移動局MRと、該移動局MRと通信中の基地局BS1と、該新しい基地局BS2とにハンドオーバーメッセージと該新通話チャネルを通知し、該移動局MRが該通信中の基地局BS1との通信を終了して該新しい基地局BS2と該新通話チャネルで通信を開始する。

(実施例)

第3図は本発明に係る移動無線通信方式に用いられる移動局MRの実施例を示した図であり、1は第6図と同じシンセサイザー部11と、帯域通過フィルタ12、14a、14bとミキサ13、16と、局部発振器15と、IF増幅器17と、電界強度検出器18と、復調器19とで構成された受信部、2は基地局と通信中の通話チャネルの復調信号の符号誤り率によ

り無線回線品質を常に検出(測定)する誤り率検出器、3は移動局MRがゾーンの移動を開始した時、検出器2と18でそれぞれ検出された符号誤り率(BER)と電界強度を閾値と比較し、閾値より劣化した状態が一定時間連続した場合にその劣化を検出する回路でタイマ31とタイマ32とOR回路33とによって構成されたもの、4は回路3によって劣化が検出された場合又は制御局CSからの指令によりシンセサイザー部11を制御する制御部、5は制御部4がシンセサイザー部11の各基地局の制御信号又は通話信号の周波数を順次切り替えるタイミングで電界強度検出器18によって測定された各基地局からの制御信号又は通話信号の各々の電界強度を比較してそのうち一番強い基地局を決定する最大電界強度決定器、そして6は最大電界強度決定器5の出力信号を変調する変調器61、この変調器61の出力とシンセサイザー部11の出力とを混合して所望の送信周波数の信号に変換するためのミキサ62、及びミキサ62の出力に所定の帯域制限を掛ける帯域通過フィルタ63から成る送

信部である。尚、誤り率検出器2の測定方法は例えば、ビタビ符号を使用している場合、誤り訂正回数をカウントすることによって誤り率を判別できる様にしても良い。

次に上記実施例の動作を第1図、第2図及び第4図を参照して説明する。

今、或る移動局MRが基地局BS1と第2図(2)に示す通話信号中の通話チャネルのタイムスロットaを使用して通信しているとする。

検出器18及び2でそれぞれ検出された通話チャネルの電界強度及び符号誤り率(S1)がタイマ31及び32の設定時間中連続して閾値以下に劣化した時(S2)、OR回路33からの出力を基にし、制御部4を介してシンセサイザー11はタイムスロットb、c間を使って基地局BS2~BS7に割り当てられた制御信号の周波数12~17を順次スキャンし、各電界強度を測定する(S3)。

尚、この場合、第2図(1)に示した制御信号中の制御・通話兼用チャネルC/V-C/Hに対応する移動局が通信状態で無くても例えばキャリア又は

ダミー信号を出し続ける方式であれば、制御チャネルでなく、未使用タイムスロットb, cの制御・通話兼用チャネル間に各無線ゾーンに割り当てられた制御信号の電界強度を測定する。

また、移動局は、第2図(1)の制御信号の代わりに、第2図(2)に示した通話信号の未使用タイムスロットb, cの通話用チャネル間に各無線ゾーンに割り当てられた通話信号を順次スキャンして各電界強度を測定することもできる。

即ち、移動局MRが使用していないタイムスロットb, cにおいて、各基地局に割り当てられている通話信号中の通話チャネルの周波数群「9～「14を順次スキャンすることにより、これらのタイムスロットb, cには少なくともダミー信号が各基地局から発射されているので、各周波数群の電界強度によりどこの基地局の電界強度が最も強いかを測定することができる。

但し、通話チャネル中のダミー信号はいずれの通話チャネルも未使用であれば発射されないものであり、この点で常時発射されている制御信号中

の制御チャネルC～CHとは異なっている。

この結果、移動局MRは測定した電界強度が最も強い基地局のゾーンにいると判定され(S4)、今、基地局BS2が上記の例と同様に最も強い無線ゾーンであるとすると、移動局MRは基地局BS1の信号が弱くなり基地局BS2が最も強いことを通話チャネルV～CHに含まれる通話中制御信号を使って基地局BS1に通知する(S5)。

この場合、移動局MRは測定した電界強度の周波数がどの基地局に対応するのかは、通信開始時に制御チャネルを用いて予め基地局側から受けるか、又は通信中に通話チャネルに含まれる通話中制御信号を用いて基地局側から受けければ、その周波数に対応するゾーンの基地局の情報を上記のように通知できるが、その周波数と基地局との対応関係が分からぬ場合には、移動局MRは検出した周波数自体の情報を基地局BS1に通知し、基地局側で判別させるようにしてもよい。

今、基地局BS2が上記の例と同様に最も強いとすると、これにより基地局BS1は制御局CS

にこの情報を通知し(S6)、制御局CSは基地局BS2に割り当てられている通話チャネル群から空チャネルを新しい通話チャネルとして選択する(S17)。

更に制御局CSは基地局BS1及びBS2にハンドオーバーメッセージとその新通話チャネルを通知し(S18)、これに対して基地局BS1は移動局MRにハンドオーバーメッセージと新通話チャネルを通知する(S19)。

これにより移動局MRは基地局BS1との通信を終了(ハンドオフ)し、新通話チャネルにて基地局BS2と通信を開始する(S21)。

この様にしてハンドオーバー制御を完了する。

(発明の効果)

以上説明した様に、本発明に係るTDMA方式による無線ゾーン方式を採用した移動無線通信方式によれば、ハンドオーバー時に各移動局自身が通信中のチャネルの空タイムスロットを利用して周囲の基地局の内の最大の電界強度を検出するこ

とにより、自局が存在する新しい無線ゾーンの判断を行うように構成したので、複数の無線ゾーンにおいてハンドオーバーをする移動局が複数発生しても移動局がハンドオーバーを待つことが無くなり、更には、基地局及び移動局の構成として在図ゾーン検出専用の電界強度測定用受信装置を設ける必要が無くなる。

従って、迅速な新通話チャネルでのハンドオーバーが可能な効率の良い移動無線通信方式が得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に係る移動無線通信方式の原理説明図、

第2図は、本発明で採用するTDMA方式による制御信号と通話信号のチャネル構成を示す図、

第3図は、本発明方式に用いる移動局の受信系統の実施例による構成を示す図、

第4図は、本発明及び従来例が適用される無線ゾーン方式を説明する為の構成図、

第5図は、従来例における無線ゾーンの構成を示す図。

第6図は、従来から用いられているマルチチャネルアクセス方式の制御信号と通話信号を説明するための図。

第7図は、従来例による基地局の受信系統の構成例を示す図。

第8図は、従来の移動無線通信方式の動作説明図、である。

第1図において、

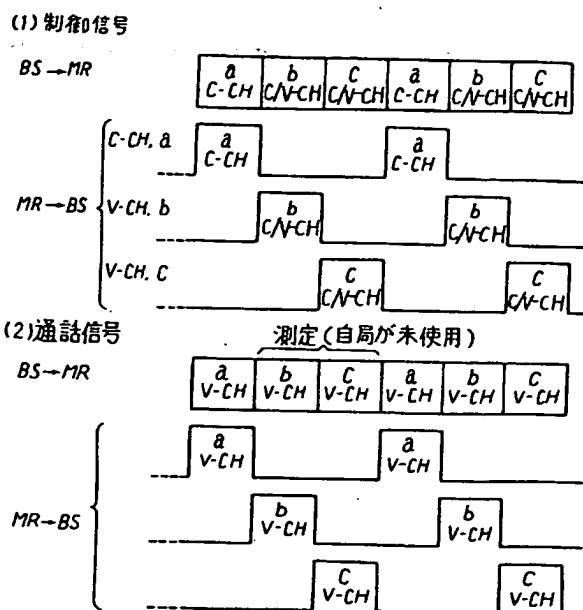
M R … 移動局、

B S 1 ~ B S 7 … 基地局、

C S ... 銅銅局。

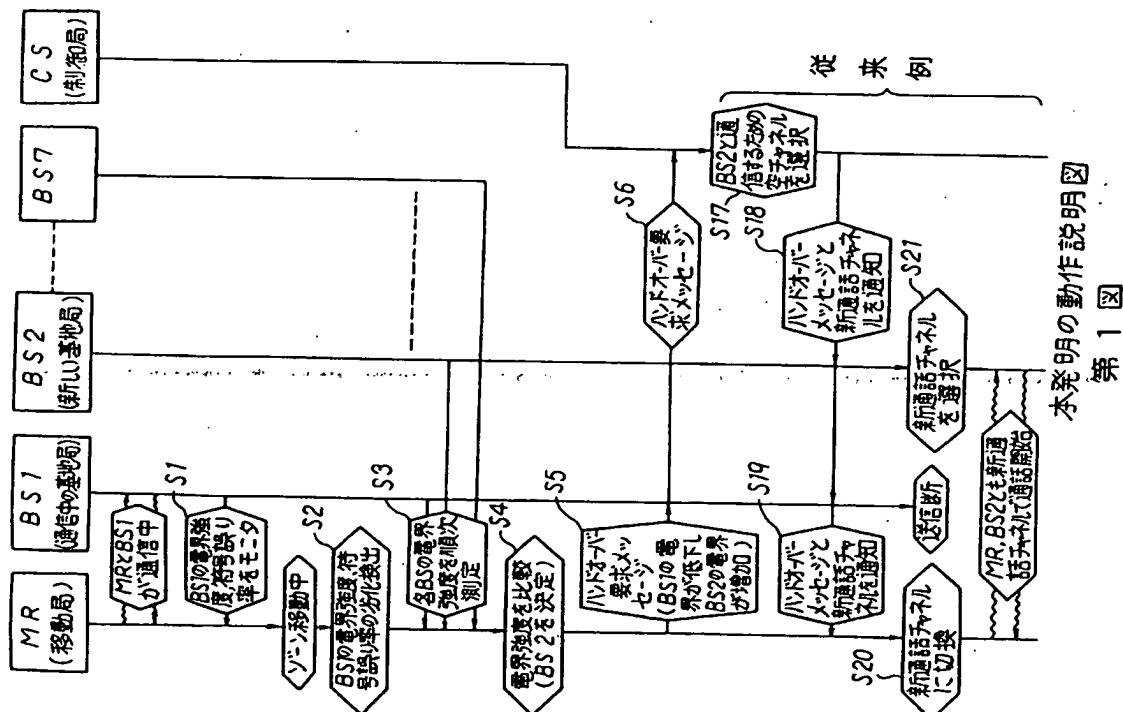
図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

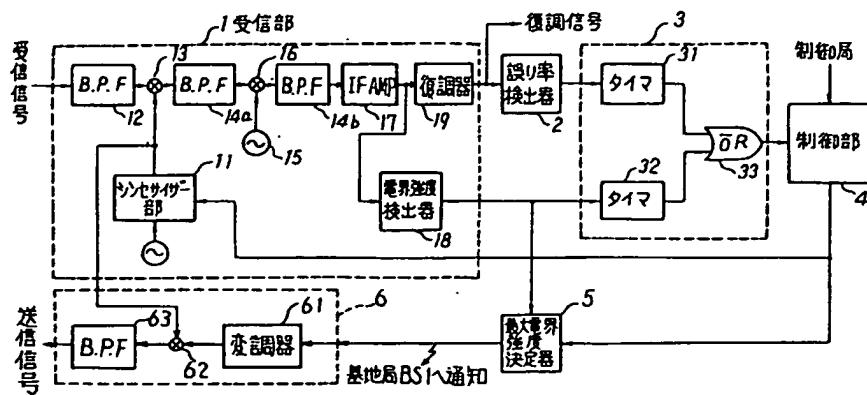
代理人 弁理士 茂 泉 修 司



TDMA方式によるチャネルのタイムスロットの構成

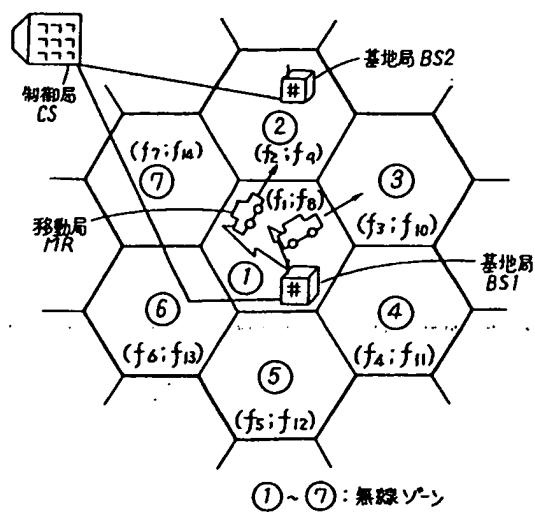
第 2 図





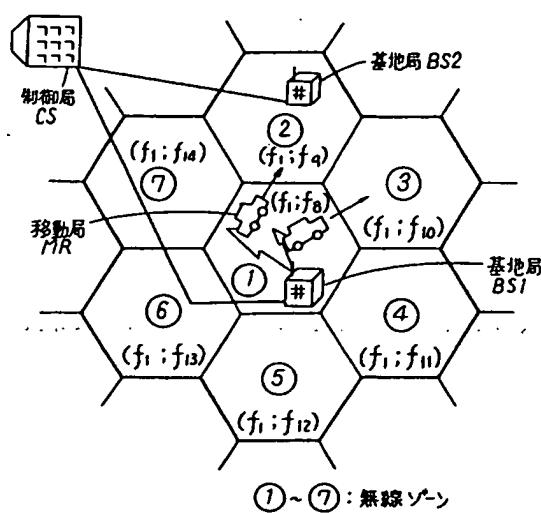
本発明による移動局の受信系統の実施例

第3図



無線ゾーン構成図(本発明)

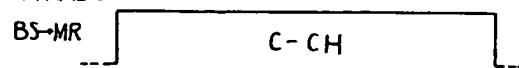
第4図



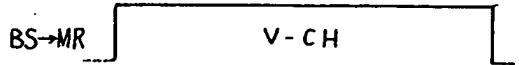
無線ゾーン構成図(従来例)

第5図

(1)制御信号

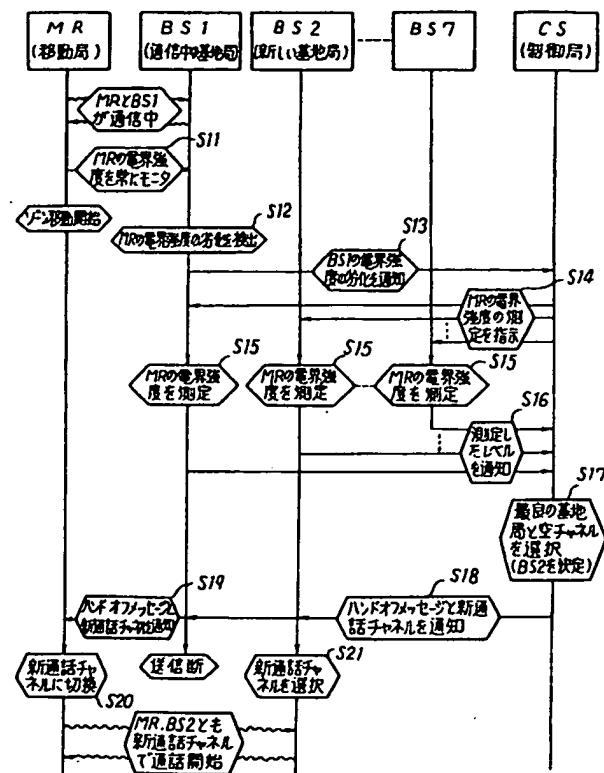


(2)通話信号



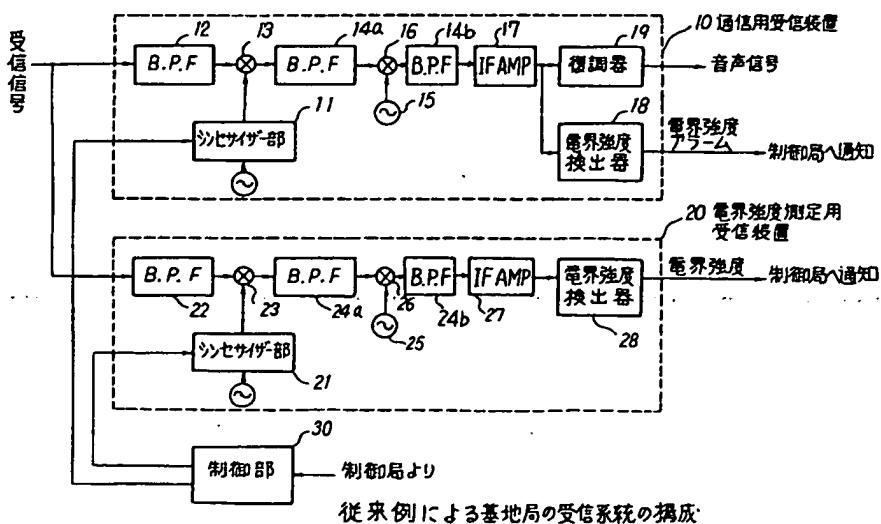
マルチチャネルアクセス方式の説明図

第6図



従来例の動作説明図

第8図



従来例による基地局の受信系統の構成

第7図